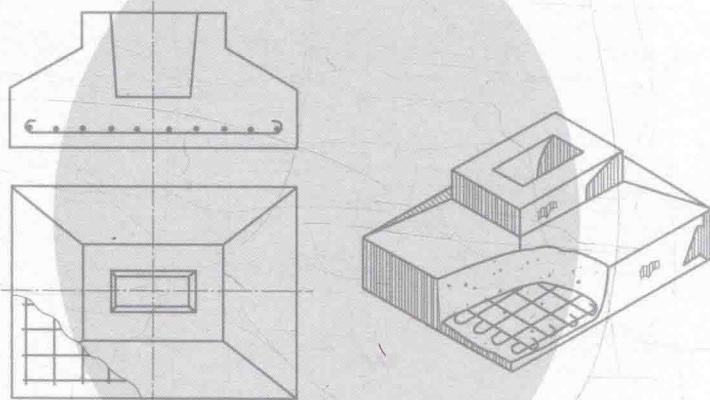


建筑工程识图与造价
快速上手系列

建筑安装工程 识图与造价速成

筑·匠 编



扫书中二维码，
下载查看
实例计算全过程！



化学工业出版社

建筑工程识图与造价
快速上手系列

建筑安装工程 识图与造价速成

② 筑·匠 编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书根据《建筑工程工程量计价规范》(GB 50500—2013)以及全国统一定额编写而成,主要介绍了安装工程造价和图纸识读的基本知识、各分项工程清单工程量计算和定额计算的方法、工程量计算规则、各种计价表、工程签证、现场各种预算经验指导等内容,其中分项工程量计算及套价都配以实际案例进行讲解。为了让读者完整地了解工程量的计算过程和计算方法,本书给出了实际案例的全套图纸和完整的计算过程,读者可通过扫描本书前言中的二维码下载查看。

本书内容简明实用、图文并茂,适用性和实际操作性较强,可作为安装工程预算人员和管理人员的参考用书,也可作为土建类相关专业大中专院校师生的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑安装工程识图与造价速成/筑·匠编. —北京:
化学工业出版社, 2017. 10
(建筑工程识图与造价快速上手系列)
ISBN 978-7-122-30413-1

I. ①建… II. ①筑… III. ①建筑安装-建筑制图-
识图②建筑安装-建筑造价管理 IV. ①TU204. 21
②TU723. 31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 190845 号

责任编辑: 彭明兰
责任校对: 宋 夏

文字编辑: 冯国庆
装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张 14 $\frac{3}{4}$ 字数 368 千字 2017 年 11 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

随着建筑行业的不断发展和进步,“工程造价”这个词已经被越来越多的企业和个人所关注。之所以备受关注是因为“工程造价”将直接影响着企业投资的成功与否和个人的基本收益,现在也有很多建筑院校把“工程造价”从大的建筑工程专业中分离出来,形成一个单独的专业,由此可见工程造价的重要性。

作为一个工程造价专业的毕业生(或刚刚从事工程造价专业的人)来说,之前所学习的理论知识往往是不够的。有很多人来到工作岗位上不知如何下手,此时会感到理论与实际的差异,这也是阻碍他们顺利适应岗位工作的一道门槛。

本书首先介绍了工程造价和图纸识读的基础知识,其次介绍了各分项工程造价内容的计算规则及解析、清单工程量和定额计价的方法、列举计算实例帮助读者对内容的理解,最后对于建筑工程造价的各种经验和技巧进行了详细的讲解。书中分项工程讲解部分都配以与之内容相关的实例计算和示意图。

参与本书编写的人有:刘向宇、安平、陈建华、陈宏、蔡志宏、邓毅丰、邓丽娜、黄肖、黄华、何志勇、郝鹏、李卫、林艳云、李广、李锋、李保华、刘团团、李小丽、李四磊、刘杰、刘彦萍、刘伟、刘全、梁越、马元、孙银青、王军、王力宇、王广洋、许静、谢永亮、肖冠军、于兆山、张志贵、张蕾。

本书在编写过程中参考了有关文献和一些项目施工管理经验性文件,并且得到了许多专家和相关单位的关心与大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编写水平有限,尽管编者尽心尽力,反复推敲核实,但难免有疏漏及不妥之处,恳请广大读者批评指正,以便做进一步的修改和完善。



(扫描此二维码可下载实际案例
全套图纸和完整的计算过程)



(扫描此二维码可查看实际案例
全套图纸和完整的计算过程)

第一章	建筑识图基础知识	1
第一节	投影的基本概念	1
第二节	建筑工程中常用的投影法	2
第三节	三面投影图	4
第四节	剖面图与断面图	6
第二章	安装工程造价基础知识	11
第一节	工程造价的分类与构成	11
第二节	工程造价常见名词解释	18
第三节	建筑电气工程定额计价基础知识	20
第四节	建筑电气工程工程量清单计价基础知识	22
第五节	给排水、采暖工程定额计价基础知识	24
第三章	建筑电气工程	31
第一节	建筑电气施工图识读及解析	31
第二节	建筑电气工程量计算原则及步骤	51
第三节	建筑电气工程量计算实例	53
第四节	建筑电气工程量清单项目解析	63
第五节	建筑电气工程清单工程量和定额工程量计算的比较	73
第四章	通风空调工程	75
第一节	通风空调施工图识读及解析	75
第二节	通风空调工程量计算规则及解析	79
第三节	通风空调工程量计算实例	80
第四节	通风空调工程清单工程量与定额工程量计算的比较	91
第五章	给排水、采暖工程	92
第一节	水暖工程施工图识读及解析	92

第二节	给排水、采暖工程量计算规则解析	105
第三节	给排水、采暖工程量计算实例	109
第四节	给排水、采暖工程清单项目解析	143
第五节	给排水、采暖工程清单工程量和定额工程量计算的比较	147

第六章 安装工程造价经验指导 149

第一节	影响水暖、电气工程造价的因素	149
第二节	水暖、电气工程造价实施必须掌握的知识点	154
第三节	水暖、电气工程常见造价指标参考	158
第四节	允许可调差价的材料	161

第七章 建筑安装工程造价实例解析 163

第一节	某电气工程预算书编制实例	163
第二节	某水暖工程预算书编制实例	186
第三节	某通风工程预算书编制实例	219

参考文献 230

第一章

建筑识图基础知识

第一节

投影的基本概念

一、投影概述

在三维空间里，一切物体都有长度、宽度和高度，但如何在平面图纸上，准确而全面地表达出物体的形状和大小呢？现在常用投影的方法来表示。

在物体前面放一个光源（例如电灯），在物体背后的平面上就投射出一个灰黑的多边形的图（图 1-1）。但此影子是漆黑一片，只能反映空间形体某个方向的外形轮廓，不能反映形体上的各棱线和棱面。当光源或物体的位置改变时，影子的形状、位置也随之改变，因此，它不能反映出物体的真实形状。

假设从光源发出的光线能够穿透物体，光线把物体的每个顶点和棱线都投射到地面或墙面上，这样所得到的影子就能表达出物体的形状，称为物体的投影，如图 1-2 所示。

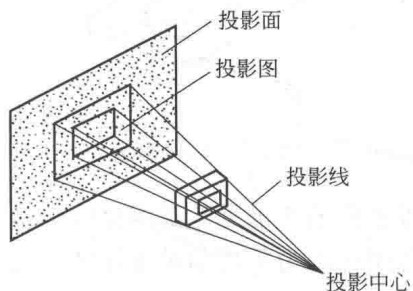


图 1-1 投影

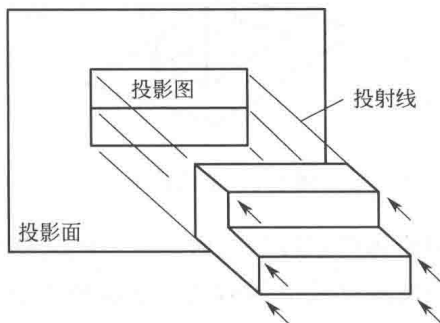


图 1-2 物体的投影

在制图中，把光源称为投影中心，光线称为投影线，光线的射向称为投射方向，落影的平面（如地面、墙面等）称为投影面，影子的轮廓称为投影，用投影表示物体的形状和大小的方法称为投影法，用投影法画出的物体图形称为投影图。

二、投影的分类

根据投影线的类型（平行或汇交）、投影面与投影线的相对位置（垂直或倾斜）的不同，投影法一般分为以下两类。

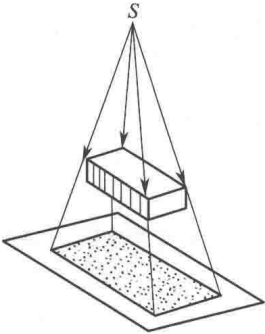


图 1-3 中心投影法

1. 中心投影法

投射线汇交于一点的投影法称为中心投影法。汇交点用 S 表示，称为投射中心，如图 1-3 所示。采用中心投影法绘制的图形一般不反映物体的真实大小，但立体感好，多用于绘制建筑物的透视图。

2. 平行投影法

当投影中心移至无限远处时，投影线将依据一定的投影方向平行地投射下来，用相互平行的投射线对物体作投影的方法称作平行投影法。显然，投射线相对于投影面的位置有倾斜和垂直两种情况，具体见表 1-1。

表 1-1 正、斜投影法

名称	主要内容
正投影法	投影方向垂直于投影面时所作出的平行投影，称作正投影。作出正投影的方法称为正投影法，如图 1-4 所示。用这种方法画得的图形称作正投影图
斜投影法	投影方向倾斜于投影面时所作出的平行投影，称作斜投影。作出斜投影的方法称为斜投影法，如图 1-5 所示。用这种方法画得的图形称作斜投影图

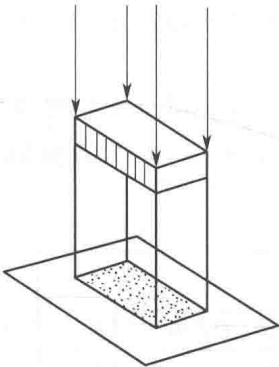


图 1-4 正投影法

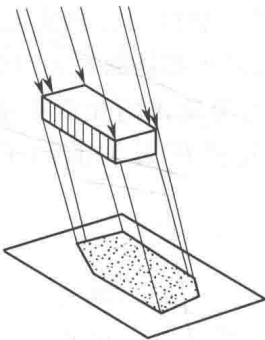


图 1-5 斜投影法

画形体的正投影图时，可见的轮廓用实线表示，被遮挡的不可见轮廓用虚线表示。由于正投影图能反映形体的真实形状和大小，因此，是工程图样广为采用的基本作图方法。

第二节 建筑工程中常用的投影法

在建筑工程中，由于所表达的对象不同、目的不同，对图样所采用的图示方法也不同。在建筑工程上常用的投影图有四种：正投影图、轴测投影图、透视投影图、标高投影图。

一、正投影图

正投影图由物体在两个互相垂直的投影面上的正投影，或在两个以上投影面（其中相邻的两个投影面互相垂直）上的正投影所组成。多面正投影是土木建筑工程中最主要的图样

(如图 1-6 所示),然后将这些带有形体投影图的投影面展开在一个平面上,从而得到形体投影图(如图 1-7 所示)。

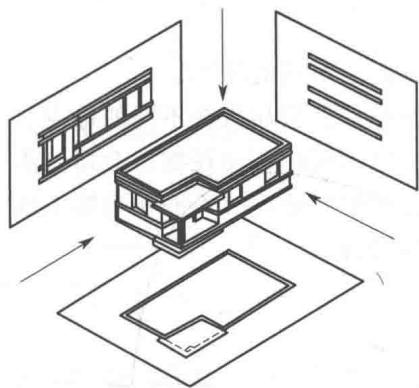


图 1-6 正投影图的形成

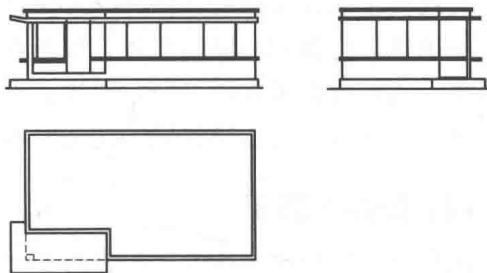


图 1-7 形体投影图

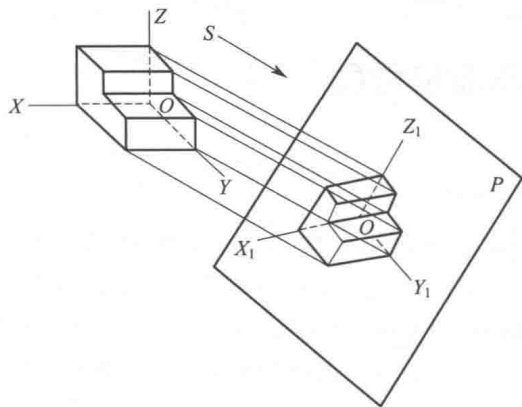
正投影图的优点:能够反映物体的真实形状和大小,便于度量、绘制简单,符合设计、施工、生产的需要。

二、轴测投影图

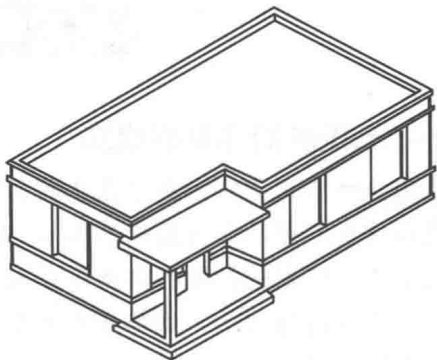
轴测投影图是将物体连同其直角坐标体系,沿不平行于任一坐标平面的方向,用平行投影法将其投射在单一投影面上所得的图形,可以是正投影,也可以是斜投影,通常省略不画坐标轴的投影,如图 1-8(a) 所示。

轴测投影图有较强的立体感,在土木工程中常用来绘制给水排水、采暖通风和空气调节等方面的管道系统图。

轴测投影图能够在一个投影面上同时反映出物体的长、宽、高三个方向的结构和形状,而且物体的三个轴向(左右、前后、上下)在轴测图中都具有规律性,可以进行计算和量度。但是作图较烦琐,表面形状在图中往往失真,只能作为工程上的辅助性图样,以弥补正投影图的不足,如图 1-8(b) 所示。



(a) 轴测投影的形成



(b) 房屋轴测图

图 1-8 房屋轴测图

轴测投影图的特点：能够在—个投影面上同时反映出形体的长、宽、高三个方向的结构和形状。

三、透视投影图

透视投影图是用中心投影法将物体投射在单一投影面上所得的图形。

透视投影图有很强的立体感，形象逼真，如拍摄的照片。照相机在不同的地点、以不同的方向拍摄，会得到不同的照片，以及在不同的地点、以不同的方向视物，会得到不同的视觉形象。透视投影图作图复杂，形体的尺寸不能直接在图中度量，故不能作为施工依据，仅用于建筑设计方案的比较以及工艺美术和宣传广告画等场合。

四、标高投影图

标高投影图是在物体的水平投影上加注某些特征面、线以及控制点的高度数值的单面正投影。如图 1-9 所示，假设平坦的地面是高度为零的水平基准面 H ，将 H 面作为投影面，它与山丘交得—条交线，也就是高程标记为零的等高线；再以高于水平基准面 10m、20m 的水平面与山丘相交，交得高程标记为 10、20 的等高线；作出这些等高线在水平基准面 H 上的正投影，标注出高程数字，并画出比例尺或标注出比例，就得到用标高投影图表达的—个山丘的地形图。

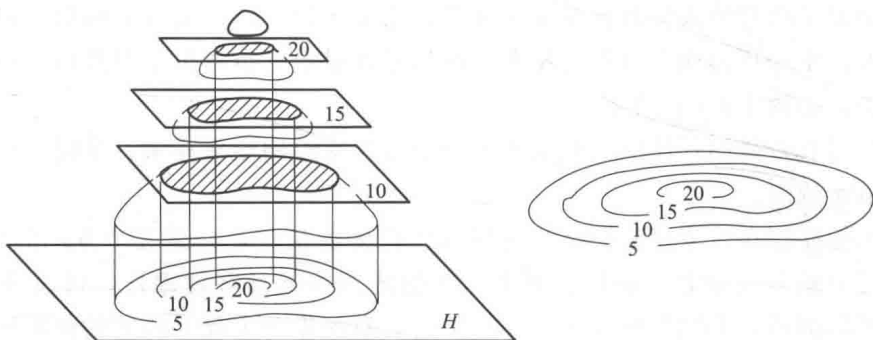


图 1-9 山丘的标高投影

第三节

三面投影图

一、三投影面体系的建立

采用三个互相垂直的平面作为投影面，如图 1-10 所示，构成三投影面体系。水平位置的平面称作水平投影面（简称平面），用字母 H 表示，水平面也可称为 H 面；与水平面垂直相交呈正立位置的投影面称作正立投影面（简称立面），用字母 V 表示，正立面也可称为 V 面；位于右侧与 H 、 V 面均垂直的平面称作侧立投影面（简称侧面），用字母 W 表示，侧立面也可称为 W 面。

H 面与 V 面的交线 OX 称作 OX 轴； H 面与 W 面的交线 OY 称作 OY 轴； V 面与 W 面的交线 OZ 称作 OZ 轴。

三个投影轴 OX 、 OY 、 OZ 的交汇点 O 称作原点。

二、三面正投影图的形成

将物体置于 H 面之上、 V 面之前、 W 面之左的空间（第一分角），用分别垂直于三个投影面的平行投影线投影，可得物体在三个投影面的正投影图，如图 1-11 所示。投影图的组成内容见表 1-2。

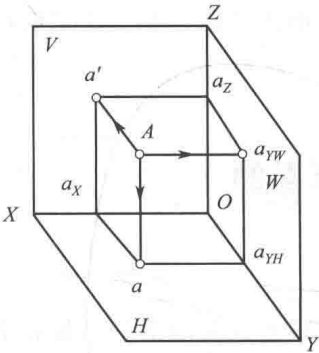


图 1-10 三投影面的建立

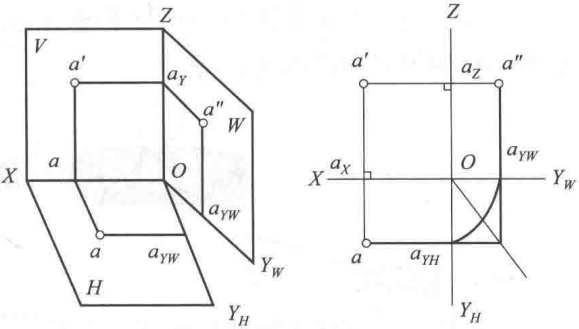


图 1-11 投影图的形成

表 1-2 投影图的组成内容

名 称	定 义
水平投影	点 A 在 H 面的投影 a ，称为点 A 的水平投影
正面投影	点 A 在 V 面的投影 a' ，称为点 A 的正面投影
侧面投影	点 A 在 W 面的投影 a'' ，称为点 A 的侧面投影

三、三面投影图的关系

从三投影面体系（图 1-12）中不难看出，空间的左右、前后、上下三个方向，可以分别由 OX 轴、 OY 轴和 OZ 轴的方向来代表。换言之，在投影图中，凡是与 OX 轴平行的直线，反映的是空间左右方向的直线；凡是与 OY 轴平行的直线，反映的是空间前后方向；凡是与 OZ 轴平行的直线，反映的是空间上下方向，如图 1-10 所示。在画物体的投影图时，习惯上使物体的长、宽、高三组棱线分别平行于 OX 、 OY 、 OZ 轴，因此，物体的长度可以沿着与 OX 轴下行的方向量取，而在平面和立面图中显示实长；

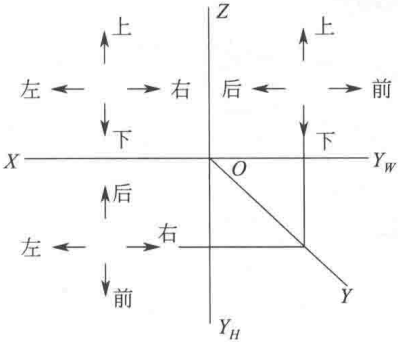


图 1-12 空间方向

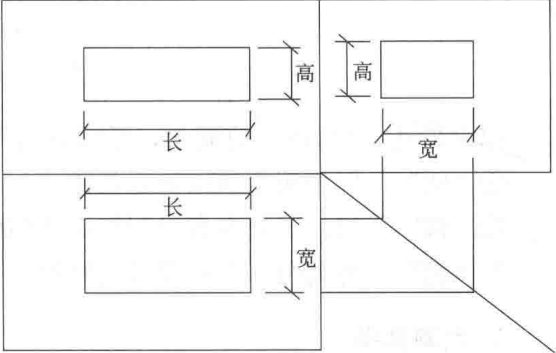


图 1-13 三面投影图的“三等关系”

物体的宽度可以沿着与 OY 轴平行的方向量取，而在平面和侧面图中显示实长；物体的高可以沿着与 OZ 轴平行的方向量取，而在立面图和侧面图中显示实长。平、立、侧三面投影图中，每一个投影图含有两个量，三个投影图之间，保持着量的统一性和图形的对应关系，概括地说，就是长对正、高平齐、宽相等，如图 1-13 所示，表明了三面投影图的“三等关系”。

三等关系，即正立面图的长与平面图的长相等；正立面图的高与侧立面图的高相等；平面图的宽与侧立面图的宽相等。

第四节 剖面图与断面图

一、剖面图

假想用—个剖切平面将物体切开，移去观看者与剖切平面之间的部分，将剩余部分向投影面作投影，所得投影图称为剖面图，简称为剖面。

1. 剖面图的形成

为了表达工程形体内孔和槽的形状，假想用—个平面沿工程形体的对称面将其剖开，这个平面为剖切面。将处于观察者与剖切面之间的部分形体移去，而将余下的这部分形体向投影面投射，所得的图形称为剖面图。剖切面与物体的接触部分称为剖面区域，如图 1-14 所示。

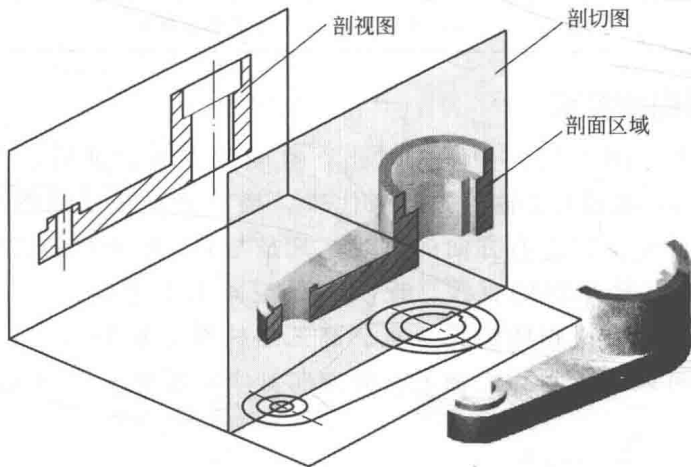


图 1-14 剖视的概念

综上所述，“剖视”的概念，可以归纳为以下三个字。

- ① “剖” 假想用剖切面剖开物体。
- ② “移” 将处于观察者与剖切面之间的部分移去。
- ③ “视” 将其余部分向投影面投射。

2. 全剖面图

假想用—个剖切平面把形体整个剖开后所画出的剖面图称为全剖面图。

不对称的建筑形体，或虽然对称但外形比较简单，或在另一个投影中已将它的外形表达

清楚时,可假想用—个剖切平面将物体全部剖开,然后画出形体的剖面图,这种剖面图称为全剖面图。如图 1-15 所示的房屋,为了表示它的内部布置,假想用—个水平的剖切平面,通过门、窗洞将整幢房子剖开,然后画出其整体的剖面图。这种水平剖切的剖面图,在房屋建筑图中称为平面图。

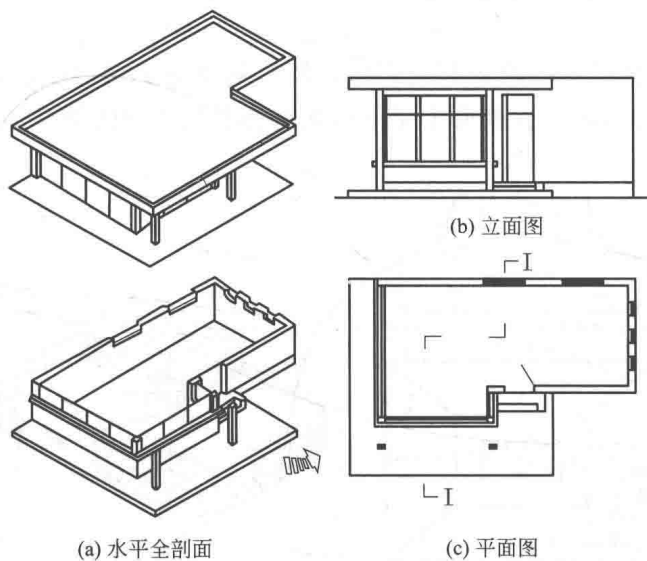


图 1-15 全剖面图

3. 阶梯剖面图

当形体上有较多的孔、槽,且不在同一层次上时,可用两个或两个以上平行的剖切平面通过各孔、槽轴线把物体剖开,所得剖面称为阶梯剖面。

如图 1-16 所示的房屋,如果只用一个平行于 W 面的剖切平面,则不能同时剖开前墙的窗和后墙的窗,这时可将剖切平面转折一次,即用一个剖切平面剖开前墙的窗,另一个与其平行的平面剖开后墙的窗,这样就满足了要求。阶梯形剖切平面的转折处,在剖面图上规定不画分界线。

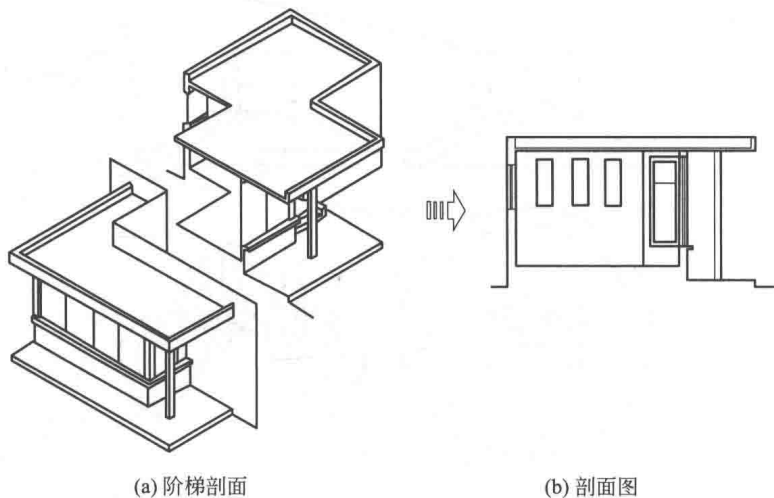


图 1-16 阶梯剖面图

4. 局部剖面图

当建筑形体的外形比较复杂,完全剖开后无法表示清楚它的外形时,可以保留原投影图的大部分,而只将局部地方画成剖面图。在不影响外形表达的情况下,将杯形基础水平投影的一个角落画成剖面图,表示基础内部钢筋的配置情况,这种剖面图,称为局部剖面图。按国家标准规定,投影图与局部剖面图之间,要用徒手画的波浪线分界。

如图 1-17 所示为杯形基础的局部剖面图,杯形基础的正面投影已被剖面图所代替。图上已画出了钢筋的配置情况,在断面上便不再画钢筋混凝土的图例符号。

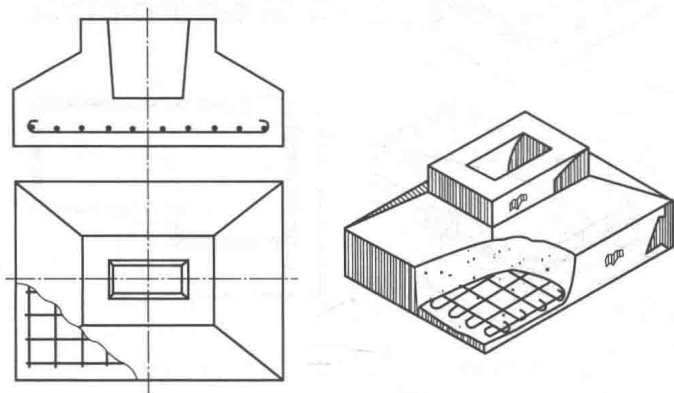


图 1-17 杯形基础的局部剖面图

5. 半剖面图

当建筑形体是左右对称或前后对称,而外形又比较复杂时,可以画出由半个外形正投影图和半个剖面图拼成的图形,以同时表示形体的外形和内部构造,这种剖面称为半剖面。

如图 1-18 所示为正锥壳基础,可画出半个正面投影和半个侧面投影以表示基础的外形及相贯线,另外各配上半个相应的剖面图表示基础的内部构造。半剖面相当于剖去形体的 1/4,将剩余的 3/4 做剖面。

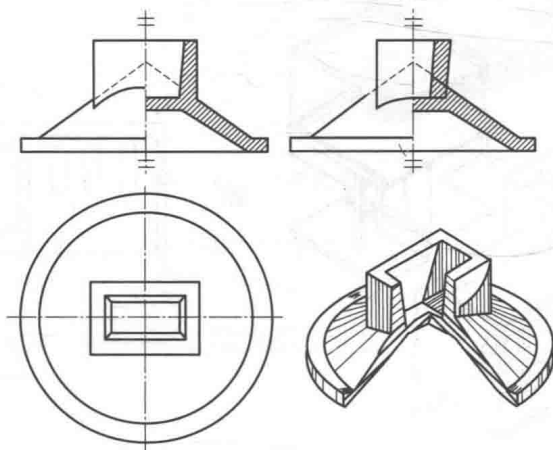


图 1-18 正锥壳基础

二、断面图

1. 断面图的画法

用一个剖切平面将形体剖开之后,形体上的截面,即截交线所围成的平面图形,称为断面。如果只把这个断面投射到与它平行的投影面上所得的投影,表示出断面的实形,称为断面图。

与剖面图一样,断面图也是用来表示形体内部形状的。剖面图与断面图的区别如图 1-19 所示,其具体内容主要有以下几点。

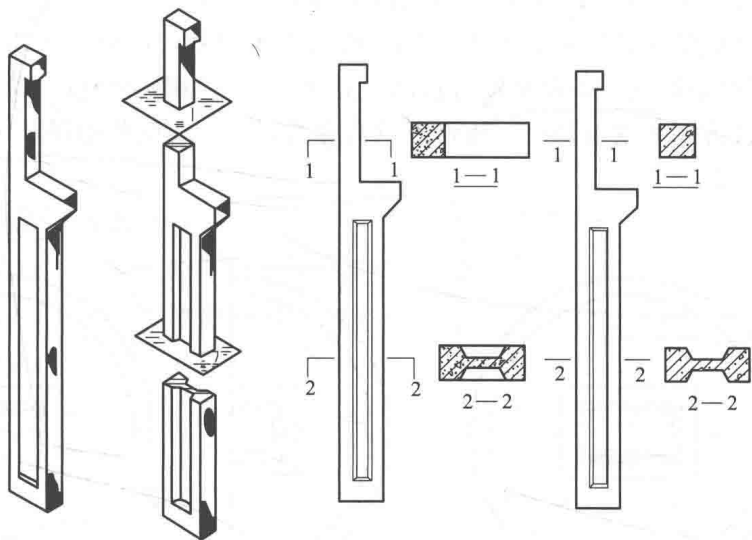
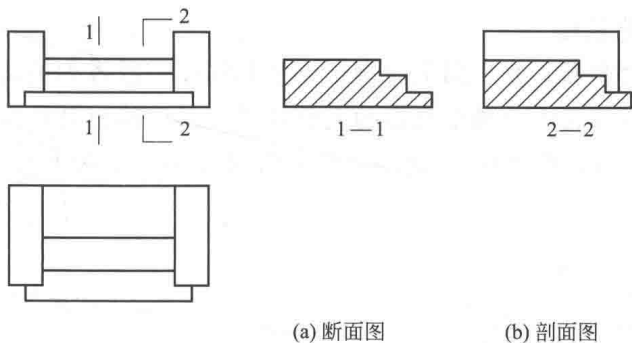


图 1-19 剖面图与断面图的区别

① 断面图只画出形体被剖开后断面的投影,如图 1-20(a) 所示;而剖面图要画出形体被剖开后整个余下部分的投影,如图 1-20(b) 所示。



(a) 断面图

(b) 剖面图

图 1-20 台阶剖面图与断面图

② 剖面图是被剖开形体的投影,是体的投影;而断面图只是一个截口的投影,是面的投影。被剖开的形体必有一个截面,所以剖面图必然包含断面图在内,而断面图虽属于剖面图的一部分,但一般单独画出。

③ 剖切符号的标注不同。断面图的剖切符号只画出剖切位置线,不画出剖切方向线,且只用编号的注写位置来表示剖切方向。编号注写在剖切位置线下侧,表示向下投影;注写在剖切位置线左侧,表示向左投影。

④ 剖面图中的剖切平面可转折，断面图中的剖切平面则不可转折。

2. 断面图的简化画法

为了节省绘图时间，或由于绘图位置不够，建筑制图国家标准允许在必要时可以采用下列的简化画法。

① 对称图形的简化画法。对称的图形可以只画一半，但要加上对称符号。例如图 1-21(a) 所示的锥壳基础平面图，因为它左右对称，可以只画左半部，并在对称线的两端加上对称符号，如图 1-21(b) 所示。对称线用细点划线表示。对称符号用一对平行的短细实线表示，其长度为 6~10mm。两端的对称符号到图形的距离应相等。

② 由于锥壳基础的平面图不仅左右对称，而且上下对称，因此还可以进一步简化，只画出其 1/4，但同时要增加一条水平的对称线 and 对称符号，如图 1-21(c) 所示。

③ 对称的构件需要画剖面图时，也可以以对称为界，一边画外形图，另一边画剖面图，这时需要加对称符号。

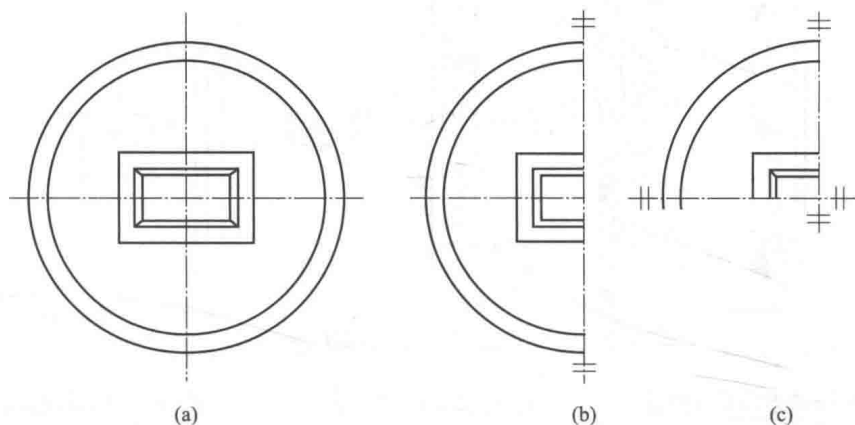


图 1-21 对称图形的简化画法

3. 相同要素的简化画法

建筑物或构配件的图形，如果图上有多个完全相同而连续排列的构造要素，可以仅在排列的两端或适当位置画出其中一两个要素的完整形状，然后画出其余要素的中心线或中心线交点，以确定它们的位置，例如图 1-22(a) 所示的混凝土空心砖和图 1-22(b) 所示的预应力空心板。

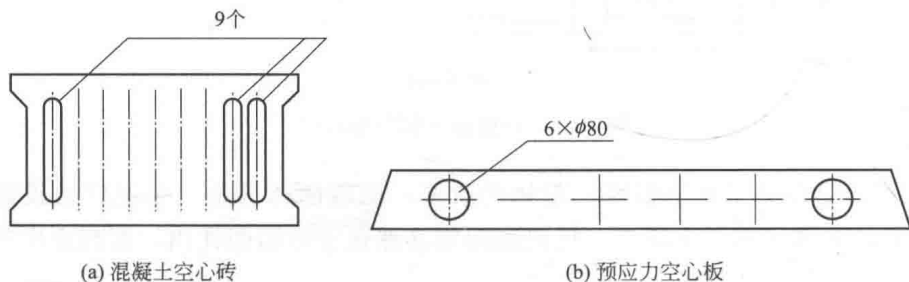


图 1-22 相同要素的简化画法

第二章

安装工程造价基础知识

第一节

工程造价的分类与构成

一、工程造价的分类

工程造价是建设工程造价的简称，其含义有狭义与广义之分。

广义上讲，是指完成一个建设项目从筹建到竣工验收、交付使用全过程的全部建设费用，可以指预期费用，也可以指实际费用。

狭义上讲，建设项目各组成部分的造价，均可用工程造价一词，如某单位工程的造价，某分包工程造价（合同价）等。这样，在整个基本建设程序中，确定工程造价的工作与文件就有投资估算、设计概算、修正概算、施工图预算、施工预算、工程结算、竣工决算、标底与投标报价、承发包合同价的确定等。此外，进行工程造价工作还会涉及静态投资与动态投资等几个概念。

① 建筑工程造价按其建设阶段计价可分为：估算造价、概算造价、施工图预算造价以及竣工结算与决算造价等。

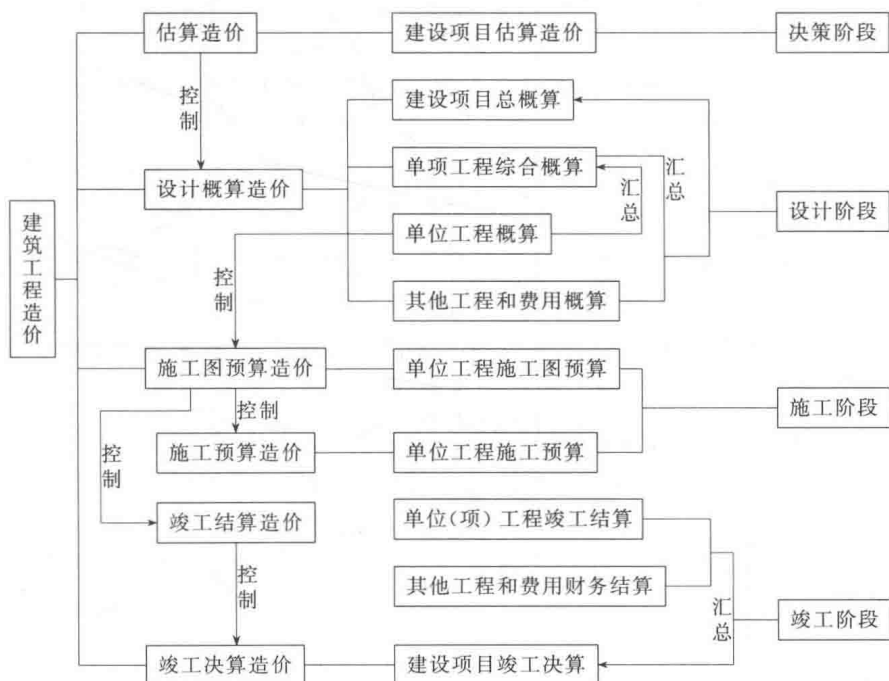


图 2-1 建筑工程造价的分类